



COPY OF PAPERS  
ORIGINALLY FILED

RECEIVED

MAY 24 2002

TECH CENTER 2800

Japanese Publication No. 10-022447

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a semiconductor device which has less mutual inductance between leads, and enables miniaturization of a package and easy and inexpensive manufacture.

SOLUTION: A grounding conductor ring 8 is formed on the same plane as a power-supply conductor ring 7 in such a manner as to surround the power-supply conductor ring 7. An aperture portion for setting a semiconductor die 2 is provided on the inner side of the conductor ring 7. The conductor rings 7, 8 and leads 5 are joined with a heat sink 4 by an insulating tape 9 coated with an adhesive. The semiconductor die 2 is mounted on the heat sink 4 through the aperture portion. A power-supply terminal pad 11 is connected to the conductor ring 7 and a grounding terminal pad 11 is connected to the conductor ring 8, using bonding wires 12, 13. By using the conductor ring 7 and the conductor ring 8, it is not necessary to connect the power-supply and grounding terminal pads 11 to various power-supply lead 5 and grounding lead 5. Thus, the package is miniaturized, and mutual inductance and noise between leads are reduced. Also, manufacture thereof is made easier.

(18) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-22447

(43) 公開日 平成10年(1998)1月23日

(51) Int. Cl. <sup>4</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 23/50			H 0 1 L 23/50	X S Y R
21/56			21/56	R
21/60	3 2 1		21/60	9 2 1 X
審査請求 有 請求項の数 5 F D (全 8 頁) 最終頁に続く				

(21) 出願番号 特願平8-188284

(22) 出願日 平成8年(1996)6月28日

(71) 出願人 5821657B3

株式会社後藤製作所

横浜市西区北幸2丁目4番3号

(72) 発明者 西 慎一

横浜市西区北幸2丁目4番3号 株式会社

後藤製作所内

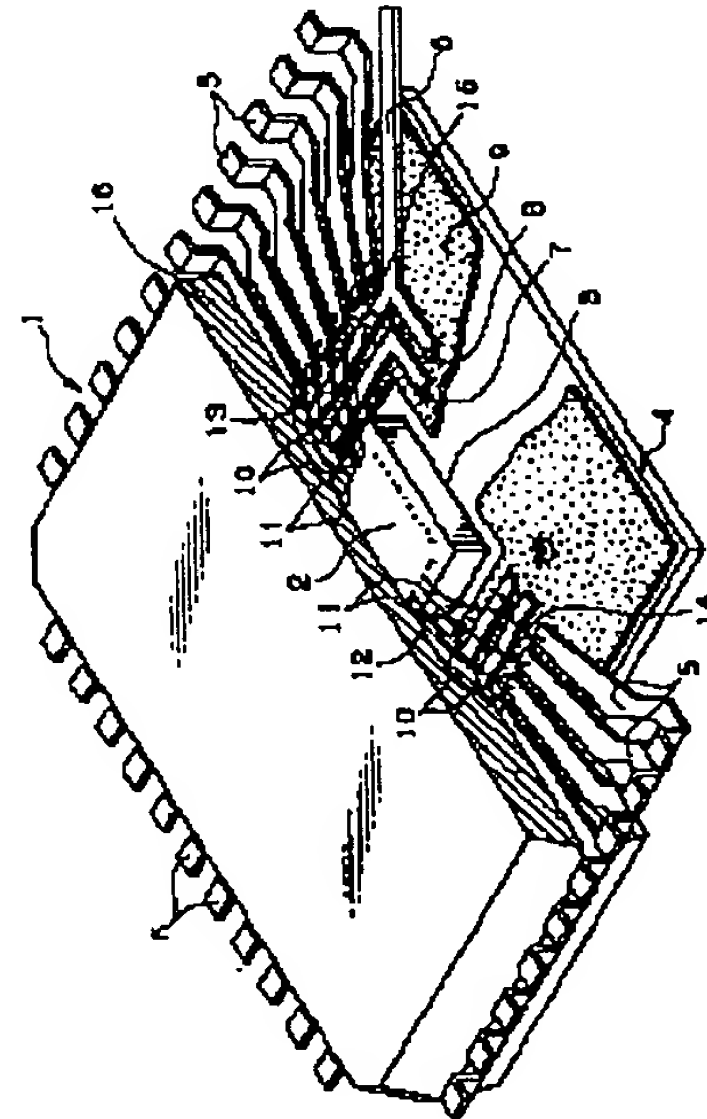
(74) 代理人 弁理士 大塚 忠

## (54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 リード間の相互インダクタンスが少なく、パッケージが小型化でき、製造が容易で安価に得られる半導体装置を提供する。

【解決手段】 接地導体環8を電源導体環7を包囲するように同一平面上に形成する。半導体ダイ2を置くための開口部を導体環7の内側に設ける。導体環7、8及びリード5を接着剤被覆の絶縁テープ9でヒートシンク4に接合する。半導体ダイ2を開口部を通じてヒートシンク4上に取り付け、ボンドワイヤ12、13で電源端子パッド11を導体環7に、接地端子パッド11を導体環8に結合する。導体環7、導体環8を用いれば、電源用及び接地用の端子パッド11を各種の電源リード5、接地リード5へ接続する必要がない。パッケージが小型になり、リード間の相互インダクタンス、ノイズが減少する。製造も容易である。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の端子パッドを有する第1表面とその反対側の第2表面とを具備する半導体ダイと、  
第1表面とこの第1表面に平行なその反対側の第2表面とを具備し、第1表面に前記半導体ダイの第2表面が取り付けられるヒートシンクと、  
前記半導体ダイの第2表面を前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けるための接着物質と、  
前記半導体ダイの周辺を囲むように前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、半導体ダイの第1の端子パッドへ電気的に結合される第1の導体環と、  
この第1の導体環の周辺を囲むように前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、半導体ダイの第2の端子パッドへ電気的に結合される第2の導体環と、  
内方端と外方端とを有し、内方端を包含する内方部分が前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、前記第2の導体環に隣接する内方端が前記第1の導体環へ電気的に結合された第1の導電性リードと、  
内方端と外方端とを有し、内方端を包含する内方部分が前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、前記第2の導体環に隣接する内方端が第2の導体環へ電気的に結合された第2の導電性リードと、  
内方端と外方端とを有し、内方端を包含する内方部分が前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、前記第2の導体環に隣接する内方端が、前記半導体ダイの他の端子パッドへ電気的に結合された他の導電性リードと、  
前記導体環と前記リードの内方部分とを前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けるための接着剤被覆の絶縁テープと、  
前記半導体ダイと、前記接着物質と、前記導体環と、前記導電性リードの内方部分とを封止し、前記導電性リードの外方部分を外部に露出させる封止物質とを具備することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 複数の端子パッドを有する第1表面とその反対側の第2表面とを具備する半導体ダイと、  
第1表面とこの第1表面に平行なその反対側の第2表面とを具備し、第1表面に前記半導体ダイの第2表面が取り付けられるヒートシンクと、  
前記半導体ダイの第2表面を前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けるための接着物質と、  
前記半導体ダイの周辺を囲むように前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、半導体ダイの電源端子パッド又は接地端子パッドの一方へ電気的に結合される第1の導体環と、  
この第1の導体環の周辺を囲むように前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、前記半導体ダイの電源端子パッド又は接地端子パッドの他方へ電気的に結合される第2の導体環と、  
内方端と外方端とを有し、内方端を包含する内方部分が前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、前記第

2の導体環に隣接する内方端が前記第1の導体環へ電気的に結合された第1の導電性リードと、  
内方端と外方端とを有し、内方端を包含する内方部分が前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、前記第2の導体環に隣接する内方端が第2の導体環へ電気的に結合された第2の導電性リードと、  
内方端と外方端とを有し、内方端を包含する内方部分が前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けられ、前記第2の導体環に隣接する内方端が、前記半導体ダイの他の端子パッドへ電気的に結合された他の導電性リードと、  
前記導体環と前記リードの内方部分とを前記ヒートシンクの第1表面上に取り付けるための接着剤被覆の絶縁テープと、  
前記半導体ダイと、前記接着物質と、前記導体環と、前記導電性リードの内方部分とを封止し、前記導電性リードの外方部分を外部に露出させる封止物質とを具備することを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】 半導体ダイを置くための中央開口部を取り巻く第1の導体環と、この第1の導体環を取り巻く第2の導体環と、この第2の導体環と前記第1の導体環とを連結する連結バーと、第2の導体環の周辺に配置された複数のリードと、第2の導体環の周辺に配置され内方端が第2の導体環に連結された複数のサポートバーと、  
リードとサポートバーの相互間を繋ぐ外部環とを有するリードフレームを用意する工程と、  
このリードフレームの上に取り付けるための接着剤被覆の絶縁テープを切断する工程と、  
前記接着剤被覆の絶縁テープを前記リードフレームの少なくとも前記第1の導体環、前記第2の導体環、前記連結バー、前記導電性リードの内方部分の上に接合する工程と、  
前記リードフレームの連結バーとサポートバーとを前記絶縁テープと共に打ち抜く工程と、  
金属板を打ち抜いてヒートシンクを形成する工程と、  
リードフレーム組立体を形成するために、前記絶縁テープが前記ヒートシンクと前記リードフレームの間に配置されるように、前記ヒートシンクを前記絶縁テープに接合する工程と、  
前記ヒートシンクの上に半導体ダイを接合する工程と、  
ボンドワイヤの一端を前記半導体ダイの各種端子パッドに接合する工程と、  
ボンドワイヤの他端を前記リードフレームの各種リードと前記第1の導体環及び前記第2の導体環に接合する工程と、  
前記半導体ダイと、前記第1の導体環と、前記第2の導体環と、前記導電性リードの内方部分と、前記絶縁テープと、ボンドワイヤとを封止し、前記導電性リードの外方部分を外部に露出させるように封止物質に封入する工程と、  
前記外部環を切断して前記リードの外方部分の相互間を

切り離す工程と前記サポートバーの外方部分を切除する工程とを備えることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項4】 半導体ダイを置くための中央開口部を取り巻く第1の導体環と、この第1の導体環を取り巻く第2の導体環と、この第2の導体環と前記第1の導体環とを連結する連結バーと、第2の導体環の周辺に配置された複数のリードと、第2の導体環の周辺に配置され内方端が第2の導体環に連結された複数のサポートバーと、リードとサポートバーの相互間を繋ぐ外部環とを有するリードフレームを用意する工程と、このリードフレームの上に取り付けるための中央開口部を有する接着剤被覆の絶縁テープを切断する工程と、前記接着剤被覆の絶縁テープを前記リードフレームの少なくとも前記第1の導体環、前記第2の導体環、前記連結バー、前記導電性リードの内方部分の上に接合する工程と、前記リードフレームの連結バーとサポートバーとを前記絶縁テープと共に打ち抜く工程と、金属板を打ち抜いてヒートシンクを形成する工程と、リードフレーム組立体を形成するために、前記絶縁テープが前記ヒートシンクと前記リードフレームの間に配置されるように、前記ヒートシンクを前記絶縁テープに接合する工程と、前記ヒートシンクの上に半導体ダイを接合する工程と、ボンドワイヤの一端を前記半導体ダイの各種端子パッドに接合する工程と、ボンドワイヤの他端を前記リードフレームの各種リードと前記第1の導体環及び前記第2の導体環に接合する工程と、前記半導体ダイと、前記第1の導体環と、前記第2の導体環と、前記導電性リードの内方部分と、前記絶縁テープと、ボンドワイヤとを封止し、前記導電性リードの外方部分を外部に露出させるように封止物質に封入する工程と、前記外部環を切断して前記リードの外方部分の相互間を切り離す工程と前記サポートバーの外方部分を切除する工程とを備えることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項5】 半導体ダイを置くための中央開口部を取り巻く第1の導体環と、この第1の導体環を取り巻く第2の導体環と、この第2の導体環と前記第1の導体環とを連結する連結バーと、第2の導体環の周辺に配置された複数のリードと、第2の導体環の周辺に配置され内方端が第2の導体環に連結された複数のサポートバーと、リードとサポートバーの相互間を繋ぐ外部環とを有するリードフレームを用意する工程と、このリードフレームの上に取り付けるための接着剤被覆の絶縁テープを切断する工程と、前記接着剤被覆の絶縁テープを前記リードフレームの少

なくとも前記第1の導体環、前記第2の導体環、前記連結バー、前記導電性リードの内方部分の上に接合する工程と、

前記リードフレームの連結バーとサポートバーとを前記絶縁テープの中央開口部とを打ち抜く工程と、

金属板を打ち抜いてヒートシンクを形成する工程と、

リードフレーム組立体を形成するために、前記絶縁テープが前記ヒートシンクと前記リードフレームの間に配置されるように、前記ヒートシンクを前記絶縁テープに接合する工程と、

前記ヒートシンクの上に半導体ダイを接合する工程と、

ボンドワイヤの一端を前記半導体ダイの各種端子パッドに接合する工程と、

ボンドワイヤの他端を前記リードフレームの各種リードと前記第1の導体環及び前記第2の導体環に接合する工程と、

前記半導体ダイと、前記第1の導体環と、前記第2の導体環と、前記導電性リードの内方部分と、前記絶縁テープと、ボンドワイヤとを封止し、前記導電性リードの外方部分を外部に露出させるように封止物質に封入する工程と、

前記外部環を切断して前記リードの外方部分の相互間を切り離す工程と、

前記サポートバーの外方部分を切除する工程とを備えることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、樹脂封止型半導体装置、特に放熱用のヒートシンクを含む半導体装置の構造とその製造方法に関するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】特開昭63-246851号の公報には、集積回路を有する半導体ダイを収納するための多層成型プラスチックパッケージが記載されている。プラスチックパッケージは、平な金属板から形成された電源プレーンと接地プレーンとを有する。接地プレーンは電源プレーンの上方に配置される。半導体ダイを置くための開口部を設けるために、接地プレーンの中央部が打ち抜かれる。電源プレーンと接地プレーンとを電氣的に絶縁しつつ接合するために、ポリイミド接着剤で被覆された絶縁テープが用いられる。接地プレーンの上にリードを接合するために、第2のポリイミド接着剤で被覆された絶縁テープが用いられる。半導体ダイを接地プレーンの開口部を通じて電源プレーン上に取り付けてから、ボンドワイヤを用いて半導体ダイの電源端子パッドを電源プレーンに、接地端子パッドを接地プレーンに結合する。電源プレーンと接地プレーンを用いることで、電源端子パッドと接地端子パッドを各種の電源リードと接地リードへ接続する必要がなくなる。電源プレーンと接地プレーンを用いることで、パッケージが小型になり、リード

間の相互インダクタンスが減少する。しかし、上記多層成型プラスチックパッケージは、製造に多くの工程を要し、製造コストが引き上げられるという問題点がある。

#### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】この発明は、電源導体環と接地導体環とを単層構造で形成できるようにする。それによって、リード間の相互インダクタンスを減少させつつ、パッケージを小型化し、製造を容易にし、製造コストを引き下げる。

#### 【0004】

【課題を解決するための手段】本発明の半導体装置は、平な1枚の金属板から形成された電源導体環と接地導体環とを有する。接地導体環は電源導体環を包囲するようにその外側に配置される。半導体ダイを置くための開口部が電源導体環の内側に設けられる。電源導体環、接地導体環及びリードをヒートシンクに電氣的に絶縁しつつ接合するために、ポリイミド接着剤で被覆された絶縁テープが用いられる。半導体ダイを電源導体環の開口部を通じてヒートシンク上に取り付けながら、ボンドワイヤを用いて半導体ダイの電源端子パッドを電源導体環に、接地端子パッドを接地導体環に結合する。電源導体環と接地導体環を用いることで、電源端子パッドと接地端子パッドを各種の電源リードと接地リードへ接続する必要がなくなる。電源導体環と接地導体環を用いることで、パッケージが小型になり、リード間相互のインダクタンスが減少する。電源導体環と接地導体環が1枚のリードフレーム上に形成されるので製造が容易であり、パッケージが薄型となる。電源導体環と接地導体環が同一平面上に隣接して配置されるので、ノイズを減少させることができる。

#### 【0005】

【発明の実施の形態】図面を参照して本発明の実施の形態を説明する。図1は本発明に基づく半導体装置1を示す一部を切り欠いた斜視図である。半導体ダイ2が、適宜の熱伝導性接着剤3によりヒートシンク4の上に装着されている。複数のリード5とサポートバー6とが、ヒートシンク4の周辺に大略半径方向に配置されている。図には、4つの全ての側面にリード5を有する半導体装置を示したが、本発明は、4つより少ない側面にリード5を有する半導体装置にも適用可能である。半導体ダイ2の周囲には、第1の導体環である電源導体環7が配置され、さらに電源導体環7の周囲に第2の導体環である接地導体環8が配置されている。リード5、サポートバー6、電源導体環7、接地導体環8は、ポリイミドのような接着剤で被覆された絶縁テープ9を介させてヒートシンク4上に支持されている。ボンドワイヤ10が、リード5の各々の内側端部を半導体ダイ2上の選択された端子パッド11へ接続している。ボンドワイヤ12が、電源導体環7を半導体ダイ2上の選択された他の端子パッド11へ接続している。また、ボンドワイヤ13

が、接地導体環8を半導体ダイ2上の選択された他の端子パッド11へ接続している。ボンドワイヤ14が、電源導体環7を選択されたリード5の内側端部へ接続している。ボンドワイヤ15が、接地導体環8を選択された他のリード5の内側端部へ接続している。封止物質16が、ヒートシンク4、半導体ダイ2、ボンドワイヤ10、12、13、14、15、リード5の内側部分、サポートバー6を取り囲んでいる。図中には見えないが、ヒートシンク4の半導体ダイ2が取り付けられていない側の側面は封止物質16の外部に露出している。

【0006】図1に示した半導体装置1は、大略以下に説明する方法で製造される。図2は、複数のリード5と、サポートバー6と、電源導体環7と、接地導体環8とを有するリードフレーム17と、絶縁テープ9とを示す斜視図である。正方形の電源導体環7は、半導体ダイ2を置くための正方形の中央開口部18との境を提供している。電源導体環7を取り巻く正方形の接地導体環8は、4隅において連結バー19により電源導体環7に連結され、またサポートバー6により支持されている。リード5とサポートバー6は、外部環20により所定位置に保持されている。リードフレーム17は、リードを構成するために従来よく知られている各種の金属から製作される。リードフレーム17は、平であって、所望の金属板から打ち抜き又はエッチングによって製作される。図示の電源導体環7、接地導体環8、開口部18、外部環20の形状はほぼ正方形であるが、どのような形状も任意であり、その形状は、内部に置かれる半導体ダイの形状によって決定される。

【0007】絶縁テープ9は、ポリイミド接着剤等によって被覆された電気絶縁性の合成樹脂テープを打ち抜いて製作される。絶縁テープ9は、リード5の内方部分にかかる寸法のほぼ正方形の環状で、リードフレーム17の開口部18よりわずかに小さいほぼ正方形の中央開口部21を備えている。絶縁テープ9は、リードフレーム17のリード5及びサポートバー6の内方部分、電源導体環7及び接地導体環8の一方の面に接着される。図3はリードフレーム17と絶縁テープ9との接着を完了した様子を示すものである。

【0008】次に図4を参照する。絶縁テープ9の一部とリードフレーム17の連結バー19を同時に打ち抜くことにより、開口部22が形成される。連結バー19が除去されることにより電源導体環7と接地導体環8とが互いに分離される。なお、この開口部22の形成時に絶縁テープ9の中央開口部21を同時に形成することができる。

【0009】図5は、絶縁テープ9が接着され、連結バー19が除去されたリードフレーム17とヒートシンク4とを示す斜視図である。ヒートシンク4は、アルミニウム等の熱伝導性の良好な金属板をプレス成形して製作される。ヒートシンク4は、絶縁テープ9よりやや大き



いはば正方形で、第1の表面23とその反対側の第2の表面24とを有する。ヒートシンク4の第1の表面23側、開口21を塞ぐように絶縁テープ9に接着される。製造のこの段階においてリードフレーム組立体25が形成される。図6、図7は、リードフレーム17、絶縁テープ9、ヒートシンク4の三者を一体化して形成されたリードフレーム組立体25を示す。

【0010】次に図8を参照する。リードフレーム組立体25におけるヒートシンク4の表面23上に半導体ダイ2が載せられる。半導体ダイ2は、表面26とその反対側の表面27とを有する。表面26の上には、複数の端子パッド11が設けられている。表面27が、熱伝導性接着剤3等により、ヒートシンク4の表面23上に接着される。電源用の端子パッド11aを電源導体環7へ接続するためにボンドワイヤ12が用いられる。電源導体環7を電源用のリード5aへ接続するためにボンドワイヤ14が用いられる。接地用の端子パッド11bを接地導体環8へ接続するために別のボンドワイヤ13が用いられる。接地導体環8を接地用のリード5bへ接続するためにボンドワイヤ15が用いられる。別のボンドワイヤ10を用いて、他の端子パッド11が他の各種リード5へ接続される。なお、電源導体環7と接地導体環8の配置を逆にすることができる。

【0011】次に図9を参照する。半導体ダイ2を搭載したリードフレーム組立体25を図示しないモールド組立体のモールドキャビティ内に配置し、封止物質16を充填して、ヒートシンク4、半導体ダイ2、導電性リード5の内方部分、電源導体環7、接地導体環8、絶縁テープ9、ボンドワイヤ10、12、13、14を封止し、ヒートシンク4の表面24、導電性リード5の外方部分、サポートバー6の外方部分を外部に露出させる。封止物質16が冷却固化した後、リードフレーム17の外環20が切除され、各リード5とサポートバー6が独立し、半導体装置1の個々のリード5が形成される。サポートバー6は封止物質16の外側へ延出しない。必要に応じて、封止物質16の外側へ延出したリード5の外方部分を屈曲させることができる。

#### 【0012】

【発明の効果】以上のように、本発明においては、平な1枚の金属板から形成された電源導体環と接地導体環とを用いることで、電源端子パッドと接地端子パッドを各種の電源リードと接地リードへ接続する必要がなくなる。電源導体環と接地導体環を用いることで、パッケージが小型になり、リード相互間のインダクタンスが減少する。電源導体環と接地導体環が1枚のリードフレーム上に形成されるので製造が容易であり、パッケージが薄型となる。電源導体環と接地導体環が同一平面上に隣接して配置されるので、ノイズを減少させることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づく半導体装置1を示す一部を切り欠いた斜視図である。

【図2】リードフレームと接着剤で被覆された絶縁テープを示す斜視図である。

【図3】リードフレームに絶縁テープを接着した状態を示す一部の平面図である。

【図4】リードフレームから連結バーを打ち抜いた後の一部の平面図である。

【図5】絶縁テープを接着したリードフレームとヒートシンクの斜視図である。

【図6】リードフレーム組立体の一部を切り欠いた平面図である。

【図7】図6におけるVII-VII断面図である。

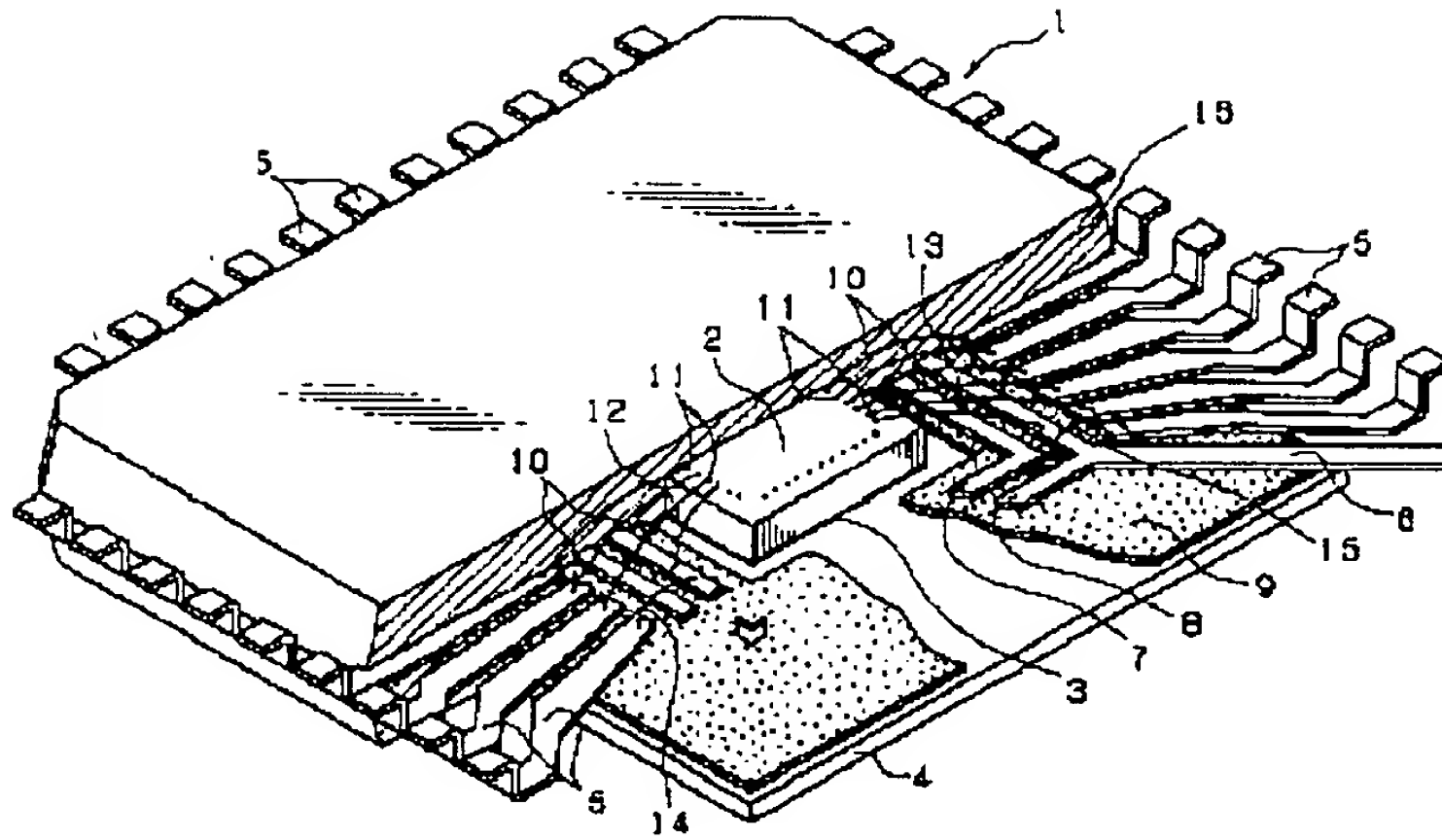
【図8】半導体ダイを搭載したリードフレーム組立体の一部と端子の結線のいくつかを示す斜視図である。

【図9】完成された半導体装置の断面図である。

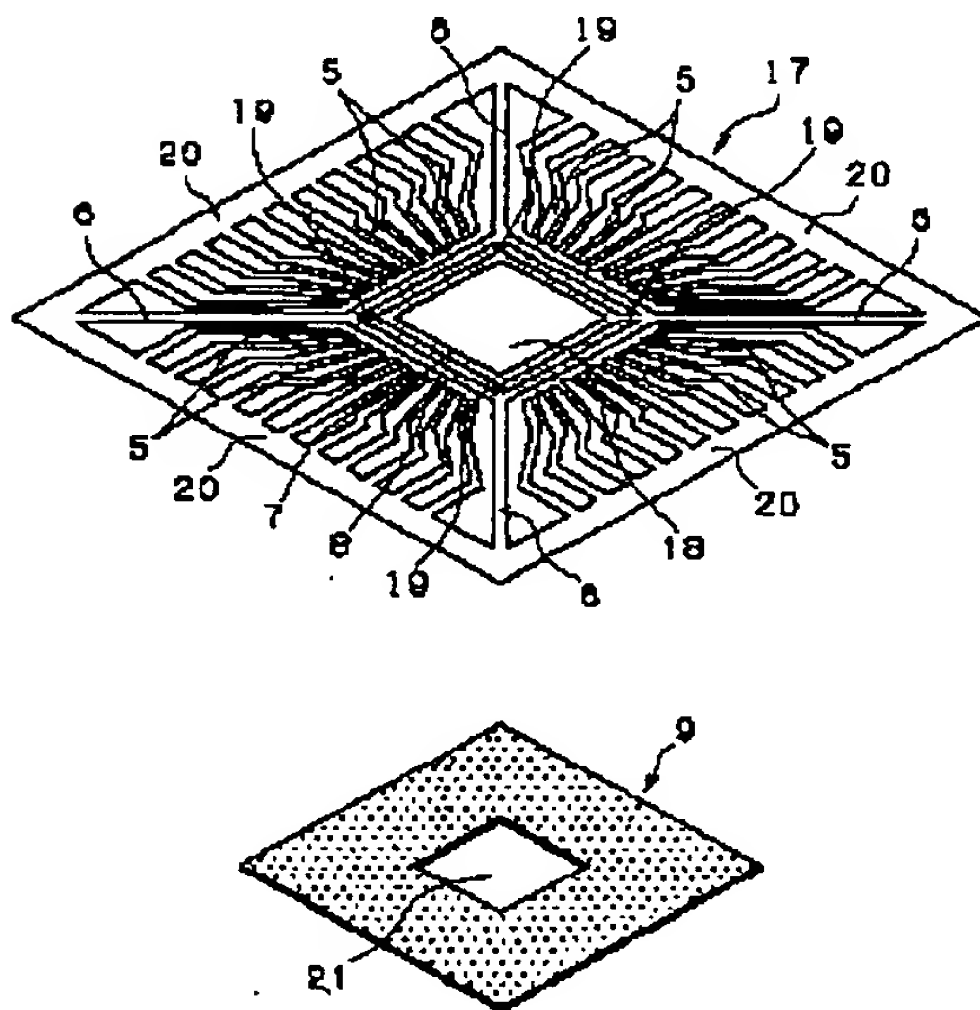
#### 【符号の説明】

- 1 半導体装置
- 2 半導体ダイ
- 3 熱伝導性接着剤
- 4 ヒートシンク
- 5 リード
- 5a 電源用のリード
- 5b 接地用のリード
- 6 サポートバー
- 7 電源導体環
- 8 接地導体環
- 9 絶縁テープ
- 10 ボンドワイヤ
- 11 端子パッド
- 11a 電源用の端子パッド
- 11b 接地用の端子パッド
- 12 ボンドワイヤ
- 13 ボンドワイヤ
- 14 ボンドワイヤ
- 15 ボンドワイヤ
- 16 封止物質
- 17 リードフレーム
- 18 開口部
- 19 連結バー
- 20 外部環
- 21 開口部
- 22 開口部
- 23 第1表面
- 24 第2表面
- 25 リードフレーム組立体
- 26 第1表面
- 27 第2表面

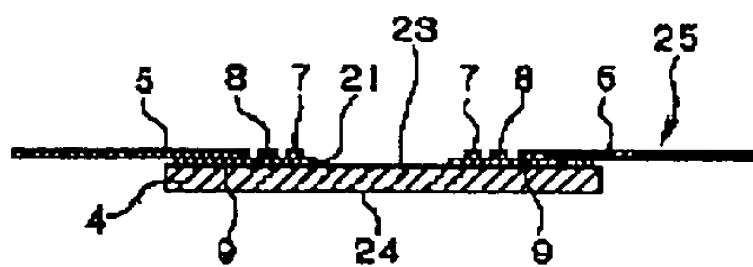
【図1】



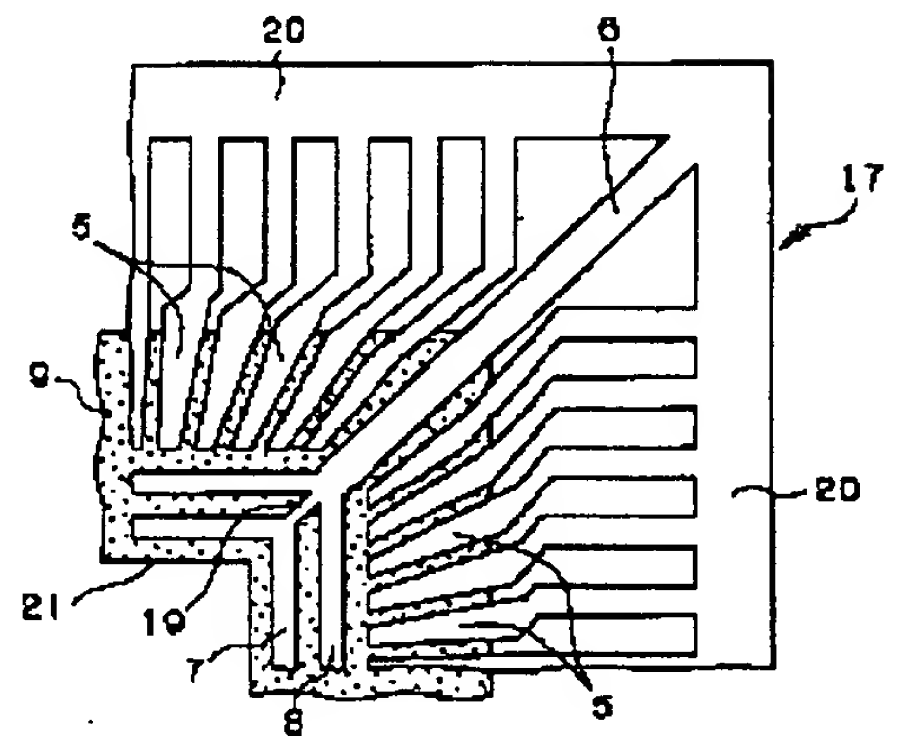
【図2】



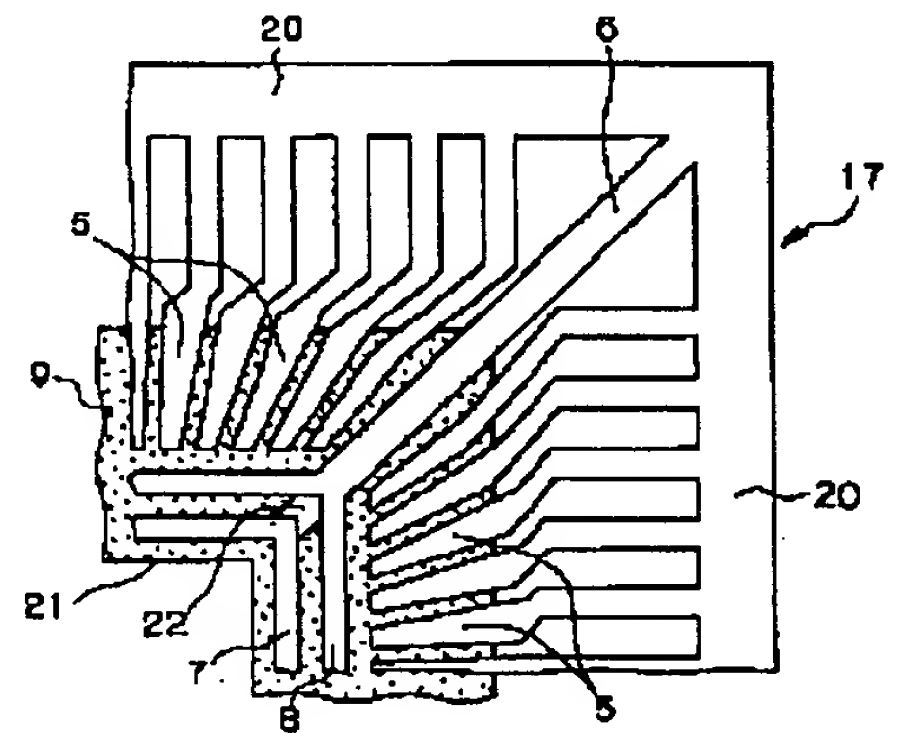
【図7】



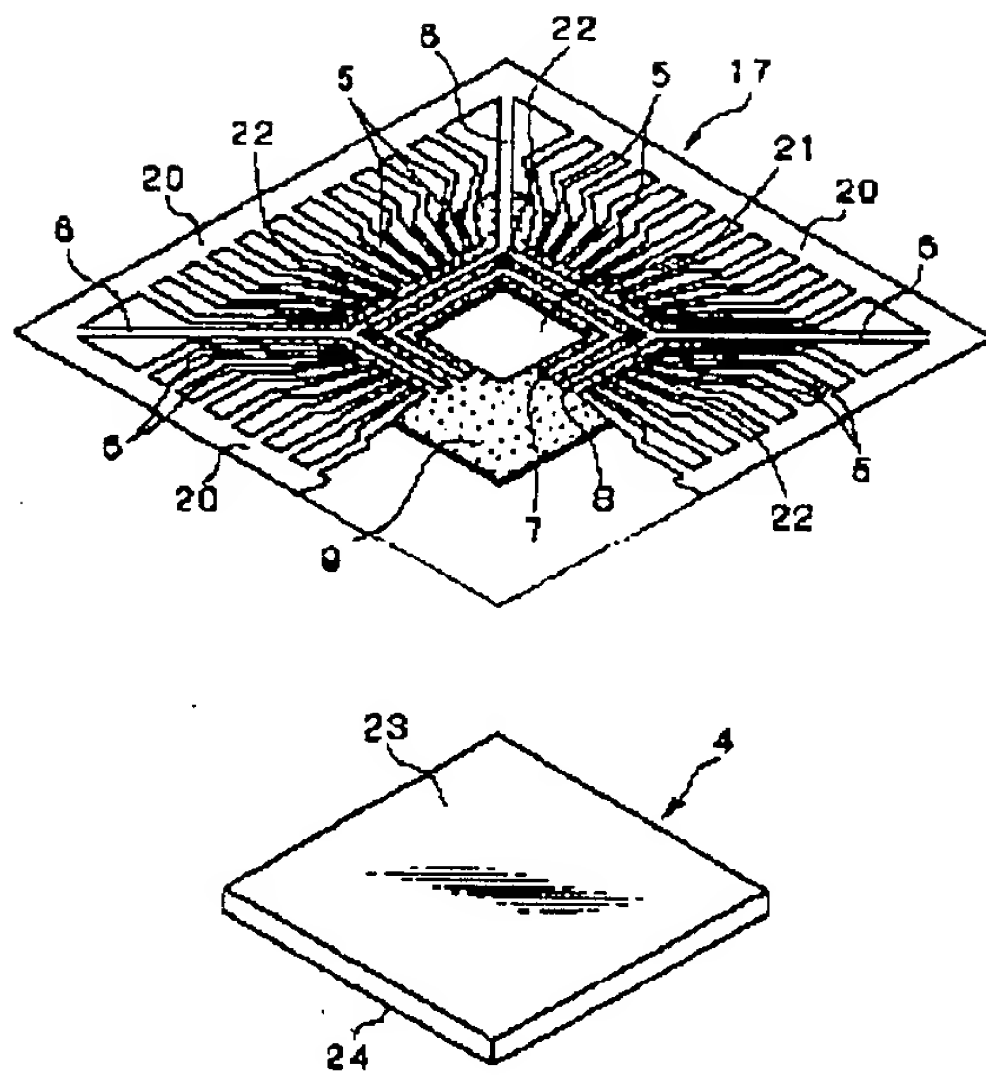
【図3】



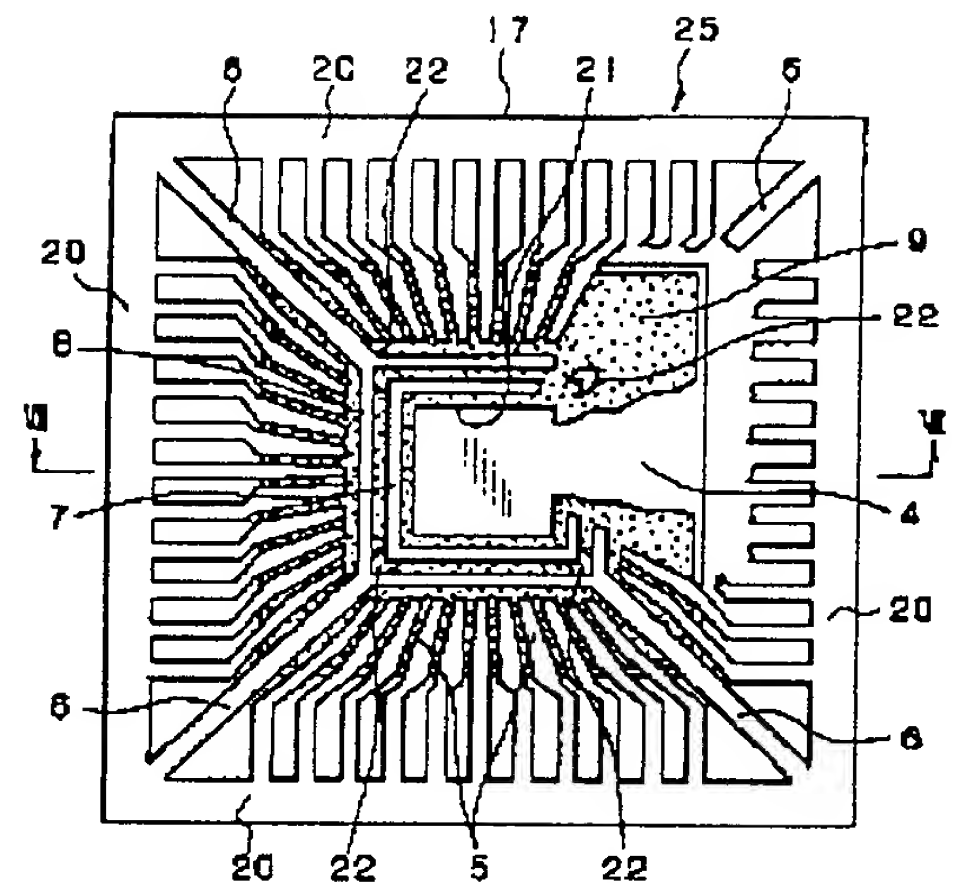
【図4】



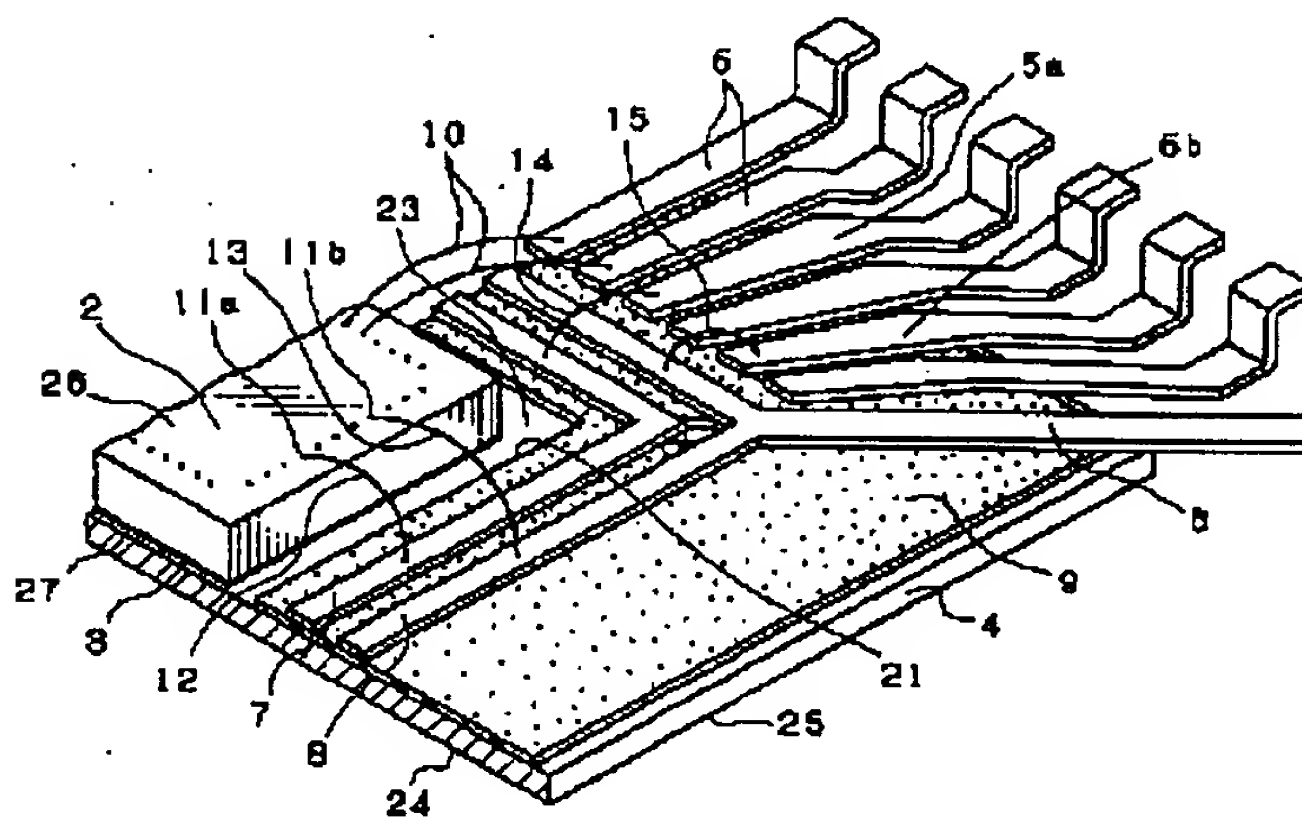
【図5】



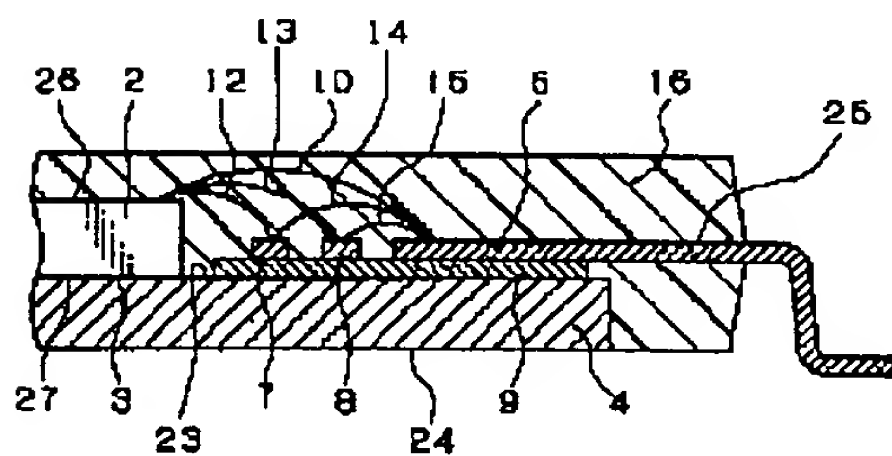
【図6】



【図8】



【図9】





フロントページの続き

(51)Int.Cl.6

H O 1 L 23/28  
23/36

識別記号

庁内整理番号

F I

H O 1 L 23/28  
23/36

技術表示箇所

B  
C  
Z